

**LAPORAN
HIBAH KOMPETISI PROGRAM UNGGULAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
(HKPU-UPI)
TAHUN 2009**



**PENGUATAN JEJARING KEMITRAAN
MELALUI PENELITIAN KOLABORATIF
UNTUK PENINGKATKAN MUTU, CITRA, DAN RELEVANSI
PROGRAM STUDI KIMIA UPI**

**PROGRAM STUDI KIMIA
JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA FPMIPA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul

Penguatan Jejaring Kemitraan melalui Penelitian Kolaboratif untuk Peningkatan Mutu, Citra dan Relevansi Program Studi Kimia UPI.

2. Unit Pengusul

Program Studi Kimia Jurusan pendidikan Kimia FPMIPA UPI

3. Ketua Pelaksana

- a. Nama : Dr. F.M. Titin Supriyanti M.Si.
- b. NIP : 195810141986012001
- c. Pangkat/Golongan : Lektor/3d

4. Anggota 1 : Dr. Ratnaningsih Eko Sardjono, M.Si.

5. Anggota 2 : Dra. Gebi Dwiyantri M.Si.

6. Waktu : April-Nopember 2009

7. Tempat : UPI dan Industri di Jawa Barat

8. Anggaran : Rp. 20.000.000; (Dua puluh Juta Rupiah)

Bandung, 30 Nopember 2009

Menyetujui :

Ketua Pelaksana,

Ketua Program studi kimia UPI,

Dr. Ahmad Mudzakir M.Si.

Dr. F.M. Titin Supriyanti M.Si.

NIP. 196611211991031002

NIP. 1958101419860120001

Mengetahui Dekan FPMIPA UPI

Dr. Asep Kadarohman M. Si.

NIP. 196308091987031002

KATA PENGANTAR

Program studi kimia merupakan salah satu program studi yang terdapat di FPMIPA UPI yang memasuki usia ke-10. Bila dibandingkan dengan program sejenis di perguruan tinggi lainnya, maka program studi kimia UPI tergolong masih sangat muda, maka lulusan program tersebut harus mampu bersaing dengan lulusan program sejenis dari universitas lainnya. Maka untuk itu program studi kimia UPI harus dapat meningkatkan mutu, citra dan relevansi dirinya dengan kebutuhan masyarakat (local, regional maupun global). Hal tersebut salah satunya dapat dicapai melalui program unggulan penguatan jejaring kemitraan melalui penelitian kolaboratif program studi kimia UPI dengan industri.

Penguatan jejaring kemitraan melalui penelitian kolaboratif akan membantu program studi kimia untuk meningkatkan mutu dan relevansi penelitian dosen dan mahasiswa, sekaligus akan mengangkat citra UPI. Program ini juga dapat membantu program studi kimia untuk memperoleh informasi tentang kompetensi kimia yang diharapkan pengguna lulusan, khususnya dunia industri. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk merancang konten kurikulum yang adaptif sedemikian rupa sehingga dapat menghasilkan lulusan yang kompeten, bermutu dan relevan dengan dunia industry. Berbagai hal tersebut tentunya akan meningkatkan kualitas lulusan program studi kimia, sehingga citra positif program tersebut dapat terangkat. Keterlaksanaan program ini akan merupakan sumbangan sangat berharga bagi program studi kimia UPI, maka program serupa perlu dilanjutkan.

Bandung, 30 Nopember 2009

Penulis.

BAGIAN I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Program studi Non kependidikan di FPMIPA UPI lahir sebagai konsekuensi dari program perluasan mandate akademik untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja berpendidikan tinggi dalam bidang MIPA. Sejak berdiri tahun 1998, Program Studi Kimia Non Kependidikan, pada tahun 2006 telah terakreditasi B. Mengingat usianya yang masih muda, sementara program studi sejenis di perguruan tinggi lainnya di Jawa Barat telah jauh lebih lama berdiri maka untuk dapat bersaing dengan program studi lainnya, program studi kimia UPI harus dapat meningkatkan mutu, citra dan relevansi dirinya dengan kebutuhan masyarakat (lokal, regional, maupun global). Penguatan jejaring kemitraan dengan industri berkaitan erat dengan kebutuhan akan peningkatan mutu, citra dan relevansi.

Jejaring kemitraan program studi Kimia UPI dengan industri selama ini terjalin melalui pelaksanaan Program Latihan Akademis (PLA) Kimia. Untuk dapat menguatkan jejaring kemitraan ini, diperlukan usaha lanjutan yang lebih bermakna dan komprehensif. Kebutuhan kemitraan penelitian antara industri dengan perguruan tinggi sebenarnya telah disadari oleh kedua belah pihak, akan tetapi masih terdapat kendala. Kendala tersebut adalah tingkat kepercayaan antara kedua belah pihak. Pihak industri belum percaya sepenuhnya dengan kehandalan penelitian yang dilakukan perguruan tinggi, sedangkan perguruan tinggi belum percaya sepenuhnya dengan hak-hak atas hasil temuan penelitian yang akan diperoleh. Terwujudnya kemitraan penelitian dalam bentuk penelitian kolaboratif, antara dunia industri dan perguruan tinggi, dapat diinisiasi oleh perguruan tinggi dengan melakukan penelitian berbasis keperluan dunia industri, dan dapat menunjukkan kehandalan hasil penelitian yang diperoleh.

Penelitian-penelitian yang dikembangkan di perguruan tinggi di Indonesia selama ini dipandang tidak selaras dengan kebutuhan dunia industri. Peneliti di perguruan tinggi melakukan penelitian sesuai dengan minatnya sendiri, dan kurang memperhatikan kebutuhan masyarakat dan industri. Akibatnya hasil penelitian perguruan tinggi hanya bermuara pada publikasi dalam seminar dan jurnal, atau lebih parah lagi hanya berakhir sebagai laporan penelitian. Hasil penelitian tersebut tidak dapat dimanfaatkan langsung oleh masyarakat atau dunia industri, karena tidak selaras dengan masalah terkini yang sedang dihadapi. Sementara itu dunia industri juga menghadapi berbagai permasalahan terkait dengan keberlangsungan produksinya, baik yang berkaitan dengan mempertahankan kualitas produksi yang telah dicapai, maupun yang berhubungan dengan peningkatan dan pengembangan jenis dan kuantitas produksi. Pemecahan

permasalahan dalam dunia industri memerlukan penelitian yang relevan dan kredibel. Untuk keperluan penelitian tersebut, dunia industri memerlukan sumber daya manusia yang handal, selain harus mengalokasikan dana penelitian yang besar.

Dunia industri dihadapkan pada berbagai permasalahan yang memerlukan penelitian oleh peneliti yang kompeten, disisi lain perguruan tinggi memiliki sumber daya peneliti tetapi tidak mengetahui permasalahan-permasalahan nyata yang dihadapi industri. Hal tersebut sebenarnya dapat dijumpai bila antara industri dan perguruan tinggi dapat secara bersama-sama merancang dan mendesain penelitian yang akan dikembangkan. Penelitian pada perguruan tinggi diarahkan langsung pada kebutuhan industri, sehingga produk penelitian tepat guna bagi dunia industri.

Dengan dilakukannya penelitian kolaboratif program studi kimia UPI dengan industri, mutu dan relevansi penelitian dosen dan mahasiswa dapat ditingkatkan, sehingga sekaligus citra UPI dimasyarakat dapat meningkat.

B. Tujuan Kegiatan

Program penguatan jejaring kemitraan melalui penelitian kolaboratif antara program studi Kimia UPI dengan industri di Jawa Barat ini direncanakan merupakan program berkelanjutan dengan tujuan:

- a. Memberikan stimulus penelitian pada kelompok dosen dan mahasiswa (dalam suatu rumpun penelitian) yang membutuhkan penelitian pendahuluan bermutu (berbasis kebutuhan dan kepentingan industri), sehingga kelak dapat mengajukan dana penelitian kompetitif tidak hanya dari UPI, seperti DP2M Dikti, Ristek tetapi juga dari industri.
- b. Melakukan penelitian dan menghasilkan produk-produk penelitian kimia yang relevan dengan kebutuhan dan kepentingan dunia industri.
- c. Menghasilkan nota kesepakatan (*Memorandum of Understanding. MOU*) antara pihak industri dan program studi Kimia UPI tentang penguatan jejaring kemitraan melalui penelitian kolaboratif.

C. Waktu dan Tempat Kegiatan

Kegiatan penelitian mulai dilaksanakan pada bulan Mei 2009 dan masih berkelanjutan hingga saat ini, dan kegiatan ini akan berakhir pada 30 Nopember 2009. Kegiatan diawali dengan ekspose penelitian kelompok bidang keahlian (KBK) yang dilaksanakan pada tanggal 14 Juni 2009. Komunikasi melalui surat, Fax maupun telepon ke beberapa industri seperti perusahaan susu KPBS, Pangalengan, perusahaan susu tandangsari , Tanjungsari, Studi banding bersama mahasiswa dan dosen KBK makanan ke Jurusan Ilmu teknologi Pangan, Fateta, IPB, Bogor (17 juni 2009), dan perintisan kerjasama dengan M-Brio Biotekindo Bogor (15 Juli 2009), serta Pulus wangi.

D. Tim Pelaksana

Pelaksanaan program kemitraan studi kimia UPI dengan industri dan lembaga penelitian dilakukan oleh personel dengan struktur organisasi pelaksana pada gambar 1. Personel tersebut terdiri dari panitia program, koordinator KBK, dan industri atau lembaga penelitian.

Susunan panitia program terdiri dari :

Panitia pengarah

Ketua Jurusan : Dr. Anna Permanasari, MSi.

Ketua prodi Kimia : Dr. Ahmad Mudzakir , MSi.

Panitia program

Ketua : Dr. F.M. Titin Supriyanti, M.Si.

Seksi Administrasi : Dr. Ratnaningsih E.Sarjono ,M.Si.

Seksi Kerjasama : Dra. Gebi Dwiyanti M.Si.

Koordinator KBK

Lingkunan : Drs. Yaya Sonjaya, M.Si.

Makanan : Dr. F.M. Titin Supriyanti M.Si.

Material : Dr. Yayan Sunarya M.Si.

Hayati : Gun Gun Gumilar, SPd., M.Si.

Wakil Industri :

Perusahaan susu KPBS : Rahmat Asman

Perusahaan susu Tandangsari : Kinkin

Pulus Wangi : H. Ede

Struktur organisasi tim pelaksana ditunjukkan pada Gambar 1.

BAGIAN 2

DESKRIPSI KEGIATAN

A. Gambaran Umum Kegiatan

Program yang diusulkan merupakan bagian dari program besar yang diusung oleh program studi kimia UPI, yaitu penguatan jejaring kemitraan untuk peningkatan mutu, citra dan relevansi. Program yang diusulkan ini juga dilaksanakan sejalan dengan program jejaring kemitraan lainnya melalui revitalisasi Program Latihan Akademis (PLA) Kimia yang telah direncanakan pendanaannya melalui RKAT 2009.

Program jejaring kemitraan melalui penelitian kolaboratif ini akan memperkokoh jejaring kemitraan program studi kimia khususnya dan UPI umumnya ditingkat nasional atau regional sedemikian sehingga dapat meningkatkan pencitraan pelopor dan unggul bagi UPI sebagai universitas. Terlebih lagi, dengan terselenggaranya program kemitraan penelitian ini akan dihasilkannya produk-produk penelitian tepat guna yang dapat dimanfaatkan langsung oleh masyarakat atau industri. Produk penelitian seperti ini yang akan menjadi produk unggulan yang mempunyai visibilitas tinggi untuk dapat diproduksi dalam skala besar.

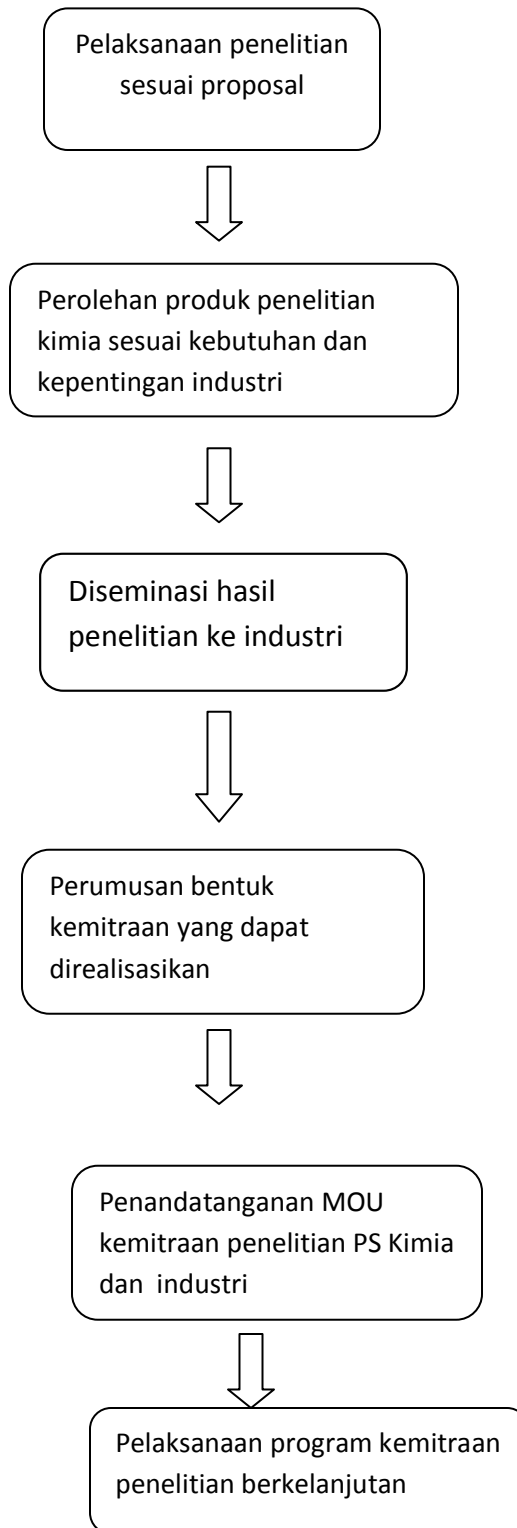
Tahapan pelaksanaan program kemitraan antara program studi kimia dan industri ditunjukkan pada gambar 2.

Pelaksanaan program secara umum dilakukan dalam tahap-tahap sebagai berikut:

1. Pelaksanaan penelitian kimia sesuai proposal yang telah disusun untuk program studi kimia UPI yang telah dikomunikasikan dengan industri terkait.

Untuk dapat mewujudkan kerjasama dengan industri dan lembaga penelitian maka melalui mahasiswa yang melaksanakan program latihan akademis (PLA) kimia di industri didapatkan permasalahan industri yang berbeda-beda untuk setiap perusahaan. Berikut adalah berbagai permasalahan yang terdapat pada berbagai industri yang terkait dengan penelitian HKPU Kimia.

HKPU UPI 2009



Gambar 2 : Tahapan pelaksanaan program kemitraan

a. Permasalahan riset kimia terkait Perusahaan susu KPBS

Susu merupakan bahan makanan yang bergizi tinggi sehingga dapat menyebabkan susu menjadi medium yang sangat disukai mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang biak yang dapat menyebabkan dalam waktu yang sangat singkat, susu menjadi tidak layak untuk dikonsumsi dan membahayakan kesehatan masyarakat sebagai konsumen akhir. Oleh sebab itu perlu dilakukan tindakan untuk memperpanjang waktu kelayakan konsumsi. Upaya yang telah dilakukan melalui teknologi pasteurisasi yang dapat membunuh mikroba patogen dan sekaligus dapat mengawetkan susu. Selain itu, untuk meningkatkan minat konsumen terutama anak-anak dalam mengkonsumsi susu, maka produsen susu menambahkan berbagai macam rasa dan aroma (aditif) ke dalam susu pasteurisasi. Untuk produk KPBS (Koperasi Peternakan Bandung Selatan) memproduksi susu pasteurisasi rasa strawberry dan coklat. Berbagai upaya tersebut dilakukan agar produk KPBS dapat diterima oleh masyarakat, sehingga produksinya dapat ditingkatkan dan berimbang dengan yang diperlukan masyarakat. Pada kenyataannya produk susu tidak dapat terjual habis dan perusahaan susu KPBS menderita rugi, karena susu tidak tahan lama dan mengalami kerusakan. Berdasarkan hal tersebut KBK makanan program studi kimia UPI menawarkan kerjasama penelitian pada KPBS, yang bertujuan untuk meningkatkan minat konsumen dalam mengkonsumsi susu karena adanya bahan terfortifikasi dalam susu produk. Bahan yang ditambahkan adalah asam dokosaheksanoat yang dikenal dengan DHA. DHA biasanya ditambahkan dalam susu formula bayi yang bertujuan untuk meningkatkan nilai gizinya. DHA merupakan asam lemak tidak jenuh omega-3 dengan 22 atom karbon dan 6 ikatan rangkap pada strukturnya, yang tentunya dapat berfungsi sebagai antioksidan. Maka dengan penambahan DHA pada produk susu KPBS diharapkan dapat meningkatkan minat konsumen untuk mengkonsumsinya, sehingga pemasaran produk KPBS dapat meningkat. Permasalahannya sekarang adalah dalam produksi susu KPBS terfortifikasi DHA maka kapan DHA ditambahkan, bagaimana ketahanan susu terfortifikasi DHA yang dihasilkan, dan jika ingin memfasiasikan produk dengan berbagai macam rasa seperti coklat dan strawberry bagaimana pengaruhnya terhadap susu yang dihasilkan? Dari berbagai permasalahan tersebut dicoba untuk dicarikan solusi melalui penelitian yang dilakukan mahasiswa dan dosen KBK makanan prodi kimia, Jurusan pendidikan kimia UPI. Proposal penelitian yang diajukan terdapat pada lampiran 1, akan diajukan ke pihak industri, sebagai bentuk perintisan kerjasama antara program studi kimia UPI dengan perusahaan susu KPBS.

b. Permasalahan riset kimia terkait Perusahaan Susu Tandangsari

Perusahaan susu Tandangsari memiliki tujuan melakukan peningkatan ketahanan susu melalui pembuatan keju. Keju dibedakan berdasarkan waktu pematangan dalam produksinya. Keju dengan waktu pematangan singkat (24 jam) dikenal dengan keju lunak (keju *cottage*) sedang keju dengan waktu pematangan lama bahkan mencapai lebih dari 3 bulan dikenal dengan nama keju keras (contoh keju cheddar).

Pada produksi keju diperlukan enzim rennet yang berfungsi sebagai koagulan, namun demikian enzim ini berasal dari lambung anak sapi yang berusia 3-4 minggu, oleh sebab itu enzim ini sulit didapat dan berharga mahal, hal tersebut mengakibatkan harga keju menjadi mahal. Berdasarkan hal tersebut maka diupayakan untuk mencari alternative enzim yang dapat digunakan sebagai pengganti enzim rennet. Oleh karena enzim rennet merupakan protease, maka secara teoritis dapat digantikan oleh protease lainnya. Dalam penelitian ini protease yang digunakan didapat dari getah buah pepaya yaitu papain dan protease dari tangkai pohon nenas yaitu bromelin. Permasalahan yang muncul adalah bagaimana produksi keju yang melibatkan papain dan bromelin dapat dilakukan dan pada konsentrasi papain maupun bromelin berapakah akan dihasilkan produk keju yang memiliki karakteristik yang baik? Keju pada umumnya dibuat menggunakan bahan dasar susu, sementara itu terdapat perusahaan susu yang melakukan diversifikasi dengan membuat butter, dan hasil samping pembuatan butter tersebut adalah susu skim, yaitu susu bebas lemak. Berdasarkan kedua hal tersebut maka dilakukanlah penelitian mahasiswa dan dosen KBK makanan, Program studi kimia, UPI untuk membuat keju cottage berbahan dasar susu skim dengan menggunakan enzim papain dan bromelin sebagai pengganti enzim rennet. Produk yang dihasilkan diharapkan berupa keju tinggi kadar protein namun rendah kadar lemak, sehingga dapat dimanfaatkan oleh konsumen yang diet tinggi protein namun rendah lemak. Proposal telah dibuat dan akan ditawarkan pada perusahaan susu untuk bekerjasama dalam penelitian.

c. Permasalahan penelitian kimia terkait Perusahaan Pulus Wangi

Perusahaan Pulus Wangi merupakan perusahaan yang bergerak pada produksi minyak akar wangi (*retiver oil*). Minyak akar wangi digunakan dalam produksi parfum-parfum mewah, dan kebutuhan dunia akan minyak akar wangi masih sangat besar, sementara itu produksi minyak wangi yang ada belum dapat memenuhi seluruh kebutuhan dunia.

Produksi minyak akar wangi dari perusahaan Pulus wangi rata-rata mencapai 20 ton/tahun, dengan luas area penanaman mencapai 1000 hektar, namun demikian produksi ini tergolong rendah dibanding tingkat kebutuhan minyak akar wangi. Kendala utama produksi minyak akar wangi adalah terbatasnya persediaan bahan baku, karena tanaman akar wangi baru dapat dipanen setelah berusia 12 bulan. Selain dari itu, masalah lain yang muncul adalah limbah akar wangi yang dihasilkan dari proses distilasi uap. Selama ini pemanfaatan limbah terbatas pada dibiarkannya limbah hingga menjadi kompos atau dibakar. Limbah yang mencapai puluhan ton tersebut tentu perlu dimanfaatkan menjadi produk lain yang jauh lebih bermanfaat.

Akar wangi merupakan tanaman yang memiliki ciri khusus yaitu beraroma wangi tertentu yang tidak disukai serangga seperti nyamuk, semut atau kecoa. Tanaman ini juga diketahui tahan terhadap serangan berbagai hama, sehingga dapat dikatakan bahwa tanaman akar wangi berpotensi sebagai biopestisida atau bioinsektisida. Jadi permasalahan yang terkait dengan akar wangi adalah pemanfaatan akar wangi sisa penyulingan sebagai biopestisida atau bioinsektisida. Berdasarkan hal tersebut telah dilakukan penelitian pendahuluan mengenai isolasi dan karakterisasi kandungan senyawa kimia dalam limbah akar wangi menggunakan teknik GC-MS. Selanjutnya sampel hasil isolasi diuji aktivitasnya terhadap nyamuk dalam pemanfaatannya sebagai biopestisida. Hasil ini akan digunakan sebagai bahan penyusunan proposal penelitian kerjasama program studi kimia UPI dengan industri dalam pemanfaatan limbah akar wangi sebagai biopestisida.

Permasalahan-permasalahan riset kimia yang telah disepakati oleh kedua belah pihak, yaitu pihak industri dan program studi kimia, UPI selanjutnya diaktualkan dalam bentuk proposal riset yang terdapat pada lampiran 1.

2. Diseminasi hasil penelitian yang telah didapat dan menawarkan bentuk kemitraan ke industri-industri.

Program penelitian berbasis pada masalah industri ini merupakan penelitian lanjutan yang telah dilakukan pada penelitian Hibah Kompetisi Program Unggulan, Program Studi kimia tahun 2008. Pada tahun ke dua industri terkait yang diajak untuk bekerjasama penelitian adalah perusahaan susu KPBS, perusahaan susu Tandang sari dan Pulus akar wangi. Oleh sebab itu diseminasi hasil kegiatan direncanakan hanya untuk kalangan terbatas. Diseminasi selanjutnya akan dilakukan pada tingkatan yang lebih meluas, sehingga diharapkan melalui diseminasi tersebut diharapkan akan lebih

banyak program studi yang membuka kemitraan dengan industri, dan makin banyak pula industri yang tertarik untuk melakukan penelitian kemitraan dengan universitas.

Selain diseminasi, diperlukan pula pelaporan program kegiatan yang bertujuan untuk mendiseminasikan secara tertulis dan berisi latar belakang yang mendasari kegiatan, deskripsi kegiatan dan analisis hasil kegiatan.

3. Produk / Output yang dihasilkan.

Sesuai dengan target dan tujuan program maka pada tahun pertama telah didapat berbagai permasalahan industri yang dilanjutkan perluasannya pada tahun ke dua , dan pada tahun ke dua ini telah di susun proposal penelitian kerjasama prodi kimia dengan pihak industri yang diawali oleh penelitian mahasiswa dan dosen berbasis kebutuhan industri. Selanjutnya proposal tersebut akan dibawa ke industri untuk menentukan bentuk atau perumusan program kemitraan yang dapat direalisasikan oleh program studi kimia UPI dan industri.

Dengan demikian terdapat tiga produk penelitian dari kegiatan ini, yaitu permasalahan kimia berbasis kepentingan industri seperti :

- **Ketahanan susu terfortifikasi DHA**
- **Produksi keju menggunakan papain atau bromelin sebagai pengganti rennet**
- **Isolasi dan karakterisasi limbah akar wangi pada produksi biopestisida atau bioinsektisida.**

Permasalahan tersebut dirumuskan setelah berkomunikasi dengan industri. Terdapat tiga industri yang terlibat, yaitu perusahaan susu KPBS, perusahaan susu Tandangsari, dan Pulus akar wangi. Adapun bentuk produk keduanya adalah proposal riset kemitraan. Beberapa permasalahan riset tersebut telah dirumuskan dan dikembangkan menjadi proposal riset kemitraan. Beberapa proposal riset yang disusun terdapat pada lampiran 1.

4. Peserta Kegiatan

Pelaksanaan program kemitraan penelitian antara program studi kimia dan industri dengan melibatkan partisipan-partisipan utama sebagai berikut :

- a. Industri** , yaitu pihak industri yang memiliki bidang kajian yang sesuai dengan kelompok bidang keahlian yang dikembangkan di program studi kimia, yaitu Perusahaan susu KPBS, Perusahaan susu tandangsari, dan Pulus wangi.
- b. Kelompok peneliti**, yaitu dosen dan mahasiswa yang mempunyai minat dan bidang keahlian tertentu. Kelompok-kelompok peneliti tersebut akan mengerjakan

riset yang berbasis pada permasalahan industri. Kelompok peneliti yang terlibat tersebut adalah 1) kelompok peneliti fortifikasi susu dan diversifikasi susu yang tergabung dalam KBK makanan, yang terdiri dari kalangan dosen, yaitu Dr. F.M. Titin Supriyanti M.Si., Dra. Gebi Dwiyantri Msi, Dra. Siti Darsati M.Si, Drs. Ali Kusriyadi M.Si., dan Dra. Zackiyah M.Si., serta kelompok peneliti minyak atsiri yang tergabung dalam KBK Hayati, yang terdiri dari Dr. Asep Kadarohman M.Si, Dr. Ratnaningsih.E.Sarjono M.Si., dan Siti Aisyah SPd., M.Si.

- c. **Koordinator kelompok bidang keahlian**, yaitu koordinator dosen-dosen yang mempunyai minat dan keahlian tertentu. Koordinator akan memaparkan keahlian yang dimiliki oleh kelompoknya pada industri. Adapun koordinator yang terlibat adalah KBK lingkungan : Drs. Yaya Sonjaya M.Si., KBK makanan : Dr. F.M. Titin Supriyanti M.Si., KBK material : Dr. Yayan Sunarya M.Si., KBK Hayati : Gun Gun Gumilar S.Pd., M.Si.
- d. **Perangkat panitia pelaksana program**, Ketua pelaksana Dr. F.M. Titin Supriyanti M.Si., Anggota tim kerjasama dengan industri Dr. Ratnaningsih E.S. M.Si dan Dra. Gebi Dwiyantri M.Si. Panitia memiliki tugas mengatur program agar dapat terlaksana sebagaimana rencana.
- e. **Ketua program studi kimia dan ketua jurusan pendidikan kimia**, sebagai pengarah keterlaksanaan program.

BAGIAN 3

ANALISIS HASIL KEGIATAN

A. Pencapaian Tujuan Kegiatan

Terdapat tiga tujuan kegiatan yang ingin dicapai pada kegiatan tahun ini, yaitu :

1. Memberikan stimulus kepada kelompok dosen dan mahasiswa suatu rumpun penelitian yang telah dicapai melalui pemberian dana bantuan pembelian bahan kimia yang digunakan untuk penelitian. Sehingga dapat dilakukan penelitian pendahuluan berbasis pada masalah industri, yaitu perusahaan susu melalui fortifikasi dan diversifikasi susu. Dengan bantuan tersebut telah dapat dilakukan lima penelitian berbahan susu, tiga penelitian fortifikasi pada susu pasteurisasi dan dua penelitian diversifikasi susu dengan produknya keju cottage. Adapun judul-judul dari penelitian tersebut adalah :

- a. Pengaruh penambahan asam dokosaheksanoat (DHA) terhadap ketahanan susu pasteurisasi tanpa rasa
- b. Pengaruh penambahan asam dokosaheksanoat (DHA) terhadap ketahanan susu pasteurisasi rasa strawberry.
- c. Pengaruh penambahan asam dokosaheksanoat (DHA) terhadap ketahanan susu pasteurisasi rasa coklat.
- d. Penggunaan ekstrak papain sebagai koagulan pada produksi keju cottage menggunakan starter *Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus*, dan *Lactococcus Mesentroides*.
- e. Pemanfaatan batang nanas dalam pembuatan keju cottage.

Juga bantuan pembelian bahan kimia diberikan pada mahasiswa yang melakukan penelitian dengan judul :

Pemanfaatan limbah akar wangi untuk bahan biopestisida atau bioinsektisida. Jadi bantuan dana telah dapat melancarkan penelitian tugas akhir 6 orang mahasiswa yang menyebabkan 5 orang mahasiswa dapat menyusun skripsi dan lulus tepat waktu 4 tahun, dan satu mahasiswa lulus dengan lama studi 4 tahun 2 bulan.

2. Melakukan penelitian kimia dengan produk penelitian kimia yang relevan dengan kebutuhan industri. Judul-judul penelitian di atas telah dilakukan penelitian pendahuluan yang meliputi produksi berbagai produk susu terfortifikasi serta analisis produknya hingga diperoleh kesimpulan bahwa semakin banyak bahan aditif ditambahkan seperti bahan aditif (asam dokosa heksanoat , DHA) pada berbagai rasa susu, seperti rasa strawberry rasa coklat dan tanpa rasa menyebabkan semakin banyak DHA ditambahkan akan menyebabkan semakin banyak jumlah bakteri yang terkandung, semakin rendah pH susu yang dihasilkan dan berakibat menurunnya

daya tahan susu. Maka perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk meningkatkan kualitas produk susu terfortifikasi.

Hasil dari diversifikasi susu menjadi keju cottage menunjukkan bahwa telah dapat diproduksi keju berbahan susu skim, yang rendah lemak namun tinggi kadar protein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum penambahan enzim ekstrak kasar batang nanas adalah 320 ppm dengan suhu inkubasi 30⁰C. Hasil analisis kandungan gizi juga menunjukkan bahwa keju cottage tersebut memiliki kandungan gizi paling baik dari segi protein dan asam lemaknya jika dibandingkan dengan produk keju lainnya. Namun masih perlu dilakukan penelitian uji mikrobiologis, masa kadaluarsa dan uji organoleptik dari produk yang dihasilkan.

Hasil pemanfaatan limbah dari akar wangi diperoleh bahwa telah dapat diisolasi senyawa kimia yang dapat berfungsi sebagai biopestisida, dari limbah destilasi uap minyak akar wangi, menggunakan pelarut organik dengan teknik maserasi. Ekstrak hasil maserasi dikarakterisasi menggunakan teknik kromatografi GC-MS.

3. Menghasilkan nota kesepakatan (*Memorandum of Understanding =MOU*) antara pihak industri dan program studi kimia UPI. Tujuan ketiga belum dapat direalisasikan sepenuhnya, sebab berdasarkan hasil penelitian tersebut sedang disusun proposal yang dapat ditawarkan pada pihak industri terkait, yang saat ini sedang dilakukan perintisan hubungan kerja dalam bentuk komunikasi antara program studi kimia , UPI dengan pihak industri.

Perintisan hubungan kerjasama juga dilakukan melalui studi banding dosen-dosen yang terlibat pada KBK makanan ke M-Briobiotekindo, suatu perusahaan yang bekerja pada layanan konsultasi pangan yang memiliki 3 laboratorium terkait pangan yaitu laboratorium Kimia, laboratorium mikrobiologi, dan laboratorium organoleptik. Hasil kunjungan mendapat tanggapan positif yang ditandai oleh penawaran mahasiswa tingkat akhir yang akan melaksanakan tugas program latihan kerja (PLA) kimia. Studi banding dilaksanakan pada tanggal 15 Juli 2009.

Selain itu dosen bersama mahasiswa yang berjumlah 35 orang melakukan perluasan wawasan penelitian pangan yang dilakukan melalui kunjungan ke jurusan ilmu teknologi pangan , Fateta , Institut Pertanian Bogor. Hasil kunjungan memperluas pengetahuan dosen dan mahasiswa dalam melakukan penelitian terkait pangan, dalam skala besar, sampai pada produk yang telah dapat dipasarkan berupa mie instan dengan bahan jagung. Kunjungan dilaksanakan pada tanggal 17 juni 2009.

4. Manfaat Kegiatan

Beberapa manfaat pelaksanaan kegiatan ini adalah:

a. Bagi program studi kimia

Menimbulkan tumbuhnya kepercayaan dunia industri pada program studi kimia yang dapat mampu mengatasi sebagian permasalahan yang dihadapinya dan sebagai bentuk realisasi pada potensi adanya keahlian pada program studi kimia yang sesuai dengan permasalahan industri terkait. Dari penelitian ini diperoleh proposal-proposal riset yang telah dilakukan penelitian pendahuluannya, sehingga akan didapatkan produk-produk penelitian dalam skala industri yang bersifat unggul dan nantinya dapat diterapkan sesuai dengan kebutuhan industri, akibatnya diharapkan bahwa pencitraan unggul program studi kimia, UPI dapat tumbuh di masyarakat, khususnya industri. Dengan demikian maka program studi kimia akan banyak dikenal industri, sehingga lulusan program studi kimia menjadi mudah untuk bekerja di industri-industri tersebut.

b. Bagi industri

Dengan adanya program penelitian berbasis pada kepentingan industri ini diharapkan dapat membantu industri dalam menyelesaikan permasalahan yang sedang dihadapi industri.

c. Bagi kelompok peneliti program studi kimia UPI, yang terdiri dari dosen dan mahasiswa. Program ini dapat merupakan bentuk inisiasi dan membuka peluang dalam melakukan kerjasama dengan industry. Hal tersebut tentunya dapat melatih ketrampilan meneliti dari kelompok, karena hendaknya penelitian harus berbasis pada masalah nyata yang sedang dihadapi masyarakat khususnya sendiri. Sehingga hasil penelitian tidak semata-mata menjadi produk yang tidak dapat diaplikasikan pada industri khususnya dan masyarakat umumnya. Makin sering seorang peneliti melakukan penelitian maka makin terasahlah kemampuan meneliti peneliti tersebut, sehingga kepakarannya akan meningkat. Penelitian yang bersifat aplikatif ini akan ditindak lanjutkan pada kerjasama dengan industri, yang akan dibuat pada skala industri yang tentunya akan menekan terhadap jumlah limbah yang dihasilkan. Selain itu keberhasilan memperoleh produk penelitian unggulan ini diharapkan juga akan berdampak pada nilai komersial, yang merupakan sumber pendapatan bagi kelompok, sehingga akan dapat melakukan penelitian lanjutan yang tentunya dapat mempertajam temuan-temuan hasil penelitian sebelumnya, diharapkan kepakaran dalam bidang terkait meningkat dan produk-produk penelitian menjadi lebih baik dan dapat diusulkan pada penyandang dana dari DP2M, Dikti, atau Menristek atau industri yang dengan lingkup lebih luas.

5. Analisis Dampak Kegiatan

Dari kegiatan penelitian yang dilakukan dirasakan ada dampak yang ditimbulkannya yang tentunya dapat dipandang dari ketiga bagian , yaitu industry, kelompok penelitian dan program studi kimia UPI.

a. Bagi industri.

Industri merupakan dunia diupayakan mampu memproduksi berbagai produk yang diperlukan masyarakat luas, dengan harga yang kompetitif. Namun demikian industri sering menghadapi berbagai masalah yang terkait dengan minat konsumen. Sebagai contoh permasalahan yang sering dihadapi oleh perusahaan susu adalah kurangnya minat konsumen menyebabkan produk tidak habis terjual, sementara waktu ketahanan produk terbatas. Upaya solusi yang dilakukan dengan fortifikasi produk diharapkan meningkatkan minat konsumen, namun hasil penelitian masih perlu dianalisis lebih lanjut karena dengan penambahan DHA pada produk susu pasteurisasi dengan berbagai rasa , menyebabkan ketahanan susu pasteurisasi menurun. Permasalahan lain yang dilakukan karena adanya upaya di diversifikasi produk dengan membuat butter, menimbulkan masalah akan produk samping yang dihasilkan berupa susu skim yang ternyata tidak digemari masyarakat, sehingga produksi butter dihentikan. Sebenarnya dengan melakukan tindakan diversifikasi adalah hal positif yang harus dilakukan industry, maka diharapkan dengan adanya penelitian pemanfaatan susu skim menjadi keju cottage merupakan alternatif baik untuk mengatasi masalah. Dalam produksi keju ternyata juga sudah diminati oleh perusahaan susu tandangsari, namun harga jual keju akan menjadi sangat mahal terkait dengan penggunaan enzim rennet yang sulit didapat dan berharga mahal dalam produksi keju. Maka adanya upaya penggantian enzim rennet dengan protease yang terdapat dalam getah pepaya (papain) atau ekstrak enzim nanas, akan menekan biaya produksi , sehingga keju dapat dijual dengan harga yang lebih murah. Dampak lain dari penelitian apabila dapat dilakukan skala industri adalah diperlukannya buah nanas sebagai penghasil bromelin akan memacu petani nanas meningkatkan produksi, dan sebagai penghasil keju akan didapat keju yang beraroma nanas. Sementara itu bagi perusahaan pulus wangi, dengan penelitian ini telah mampu mengatasi limbah dari produksi minyak wangi, menjadi bahan biopestisida. Prodi kimia UPI dapat membantu peralatan GC-MS yang dapat menganalisis macam-macam kandungan kimia yang dapat digunakan sebagai bahan biopestisida dan bioinsektisida. Penelitian masih sebatas pada ekstrak kasar dan fungsinya sebagai biopestisida, maka selanjutnya diperlukan pemurnian lebih lanjut hingga diperoleh senyawa murni yang tentunya memiliki aktifitas biopestisida lebih baik.

b. Bagi kelompok penelitian

Dampak dilaksanakannya penelitian mahasiswa untuk tugas akhir berbasis pada permasalahan industri dari suatu kelompok penelitian diharapkan membantu mahasiswa dalam melancarkan penelitian dalam skripsinya sehingga mahasiswa dapat lulus tepat waktu. Hal ini juga berdampak pada kelompok penelitian, karena semakin terasahnya keterampilan meneliti maka makin terbukanya peneliti pada permasalahan nyata yang dihadapi industry dan masyarakat, sehingga dapat menjadi income generating yang baik dan menunjang profesionalisme seorang ahli kimia. Penelitian ini tentunya merupakan bagian dari road map KBK, sehingga akan membantu penelitian lanjutan yang terkait, dan membantu dosen kelompok penelitian dalam mengembangkan tri darma perguruan tinggi, yaitu pengajaran, penelitian dan pengabdian pada masyarakat. Hasil penelitian juga dapat dipresentasikan ppada seminar atau ditulis pada journal baik yang nasional, maupun internasional.

c. Bagi program studi kimia , UPI.

Mengingat program studi kimia UPI ditinjau dari usianya yang masih sangat muda, maka belum dikenal masyarakat. Diharapkan dengan penelitian kemitraan bersama industri, maka keberadaan program studi kimia khususnya, dan UPI pada umumnya , semakin dikenal oleh masyarakat dan diharapkan lulusan prodi kimia UPI menjadi mudah dalam bersaing untuk mendapatkan kesempatan kerja dengan alumni prodi kimia universitas lainnya. Maka dari itu dengan dilakukannya kegiatan penelitian kemitraann ini diharapkkkan program studi kimia UPI dikenal keahliannya oleh masyarakat, sehingga citra UPI di masyarakat meningkat.

6. Tindak lanjut dan kemungkinan keberlanjutan kegiatan

Sesuai dengan bagan alir pelaksanaan program kemitraan prodi kimia UPI dengan industry, maka penelitian kerjasama ini bersifat berkelanjutan untuk industri terkait kelompok penelitian yang ada pada prodi kimia UPI. Pada tahun ke dua telah dapat dilakukan beberapa penelitian berbasis masalah industri yang tentunya perlu kajian lebih lanjut untuk memperkuat temuan penelitian. Hasil yang diperoleh hendaknya menjadi perintisan hubungan kerja dengan industri, agar dapat ditindak lanjuti menjadi bentuk kerjasama antara lembaga yang terkait bernaungkan nota kesepakatan (*MOU*) dari dua belah pihak. Sehingga melalui penelitian kerjasama ini diharapkan bahwa :

- a. Program studi kimia UPI dapat secara berkelanjutan menghasilkan produk-produk penelitian tepat guna yang sangat diperlukan oleh masyarakat dan industri.
- b. Program studi kimia dapat mempatenkkkan produk-produk hasil penelitian dengan kesepakatan atau perjanjian tertentu.

- c. Program studi kimia dapat melakukan produksi produk hasil penelitian secara skala industri.
- d. Keahlian dosen dan mahasiswa semakin meningkat, yang tentunya dapat menyelesaikan permasalahan industri terkait yang selalu muncul.
- e. Kerjasama penelitian program studi kimia UPI dengan industry akan menyebabkan unggul dari prodi kimia.

BAGIAN IV

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil kegiatan dan analisis terhadap hasil kegiatan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Kegiatan penelitian ini telah dapat membantu industri untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya dan sekaligus dapat menstimulus penelitian dosen dan mahasiswa kelompok penelitian melalui penelitian kemitraan, sehingga dapat dikatakan bahwa penelitian kemitraan ini dapat menguntungkan kedua belah pihak.
- b. Pada penelitian kemitraan kali ini telah dilakukan beberapa penelitian pendahuluan yang berbasis pada masalah industri yaitu produksi susu terfortifikasi asam dokosaheksanoat (DHA) dengan rasa strawberry, coklat dan tanpa rasa, produksi keju cottage berbahan baku susu skim dengan pengkooagulan enzim papain atau bromelin serta isolasi dan karakterisasi bahan biopestisida atau bioinsektisida dengan bahan baku limbah penyulingan akar wangi.
- c. Dari penelitian ini telah disiapkan proposal penelitian berbentuk penelitian kemitraan antara program studi kimia UPI dan industri terkait, yang masih dalam perintisan kerjasama untuk sampai pada dibuatnya nota kesepakatan (*Memorandum of Understanding = MOU*).

B. Saran

Berdasarkan pada hasil analisis kegiatan maka disarankan hal-hal sebagai berikut:

- a. Pihak industri hendaknya dapat memberikan kesempatan pada mahasiswa perguruan tinggi yang akan melaksanakan program latihan akademis (PLA) agar mahasiswa dapat secara nyata mengaplikasikan ilmu khususnya kimia yang didapat secara teoritis pada kondisi riil di industri. Dari pengalaman program latihan tersebut diharapkan mahasiswa mampu melihat permasalahan yang sedang dihadapi industri, yang tentunya akan dicoba untuk menyelesaikan permasalahan melalui penelitian tugas akhir yang dapat difasilitasi oleh dosen kelompok penelitian yang berpotensi dan terkait erat dengan permasalahan tersebut.
- b. Bagi kelompok penelitian diharapkan terus mengasah kepekarannya dengan selalu melaksanakan studi literature pada journal-journal mutakhir terkait, dan mampu mempublikasikan hasil penelitian pada seminar atau journal baik nasional maupun internasional. Kegiatan ini hendaknya menjadi tanggung

jawab kelompok peneliti yang tentunya difasilitasi oleh program studi kimia, UPI.

- c. Kepada pihak UPI hendaknya lebih melakukan ekspose keluar mengenai keberadaan berbagai program studi dan kepakaran dosen yang dimilikinya, sehingga keberadaan program studi khususnya dan UPI pada umumnya dapat dikenal oleh masyarakat luas, sehingga citra UPI dimasyarakat meningkat.